

## 特開平8-98160

(43)公開日 平成8年(1996)4月12日

(51)Int.CI.<sup>6</sup>

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H04N 7/08

7/081

H04J 3/16

Z

H04N 7/08

Z

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全11頁)

(21)出願番号 特願平6-258846

(22)出願日 平成6年(1994)9月28日

(71)出願人 000004329

日本ピクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12  
番地

(72)発明者 藤原 光章

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12  
番地 日本ピクター株式会社内

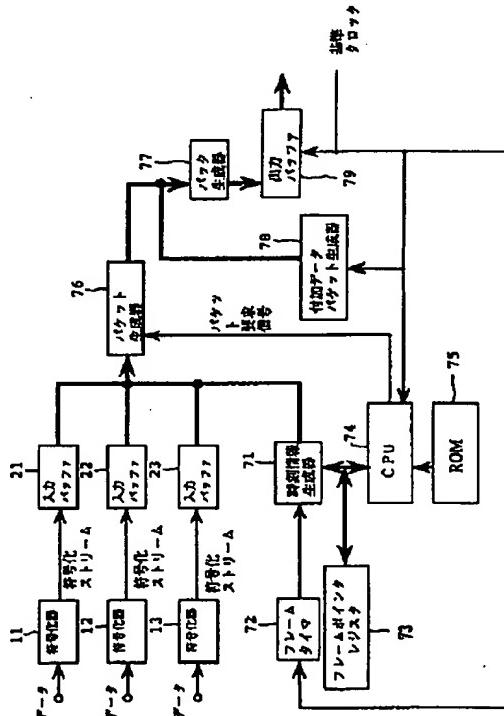
(74)代理人 弁理士 二瓶 正敬

## (54)【発明の名称】データ多重化装置

## (57)【要約】

【目的】復号化バッファのオーバーフローまたはアンダーフローを生じることなく、転送レート調整用無効データ等を挿入することなく多重化でき、記録媒体を有効に使用できる多重化装置を提供する。

【構成】CPU 74は各符号化ストリーム毎に予めROM 75に設定された仮想復号化バッファの空き記憶領域がバックのデータ部分以上になったとき、パケット生成器 76にパケット要求信号を出力する。このとき、仮想復号化バッファに空き記憶領域があり、2種類以上の符号化ストリームをパケット化することが可能ならば、予め設定された優先度に従い、どの符号化ストリームからパケット化するかを決定し、その決定信号を含むパケット要求信号をパケット生成器 76に送出する。パケット生成器 76により生成されたパケットは、パック生成器 77に送られ、パック化されて出力バッファ 79を介して多重化データ列が送出される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力されるデジタル音声や動画像を符号化して符号化ストリームとして出力する複数の符号化器を備え、その複数の符号化ストリームを同期再生できるように多重化するデータ多重化装置において、前記各符号化ストリーム毎に仮想復号化バッファをシミュレーションして、そのバッファ内のデータ占有量に基づいて多重化要求信号を出力する制御手段と、前記多重化要求信号に基づいて各符号化ストリームを多重化する多重化手段とを備えたことを特徴とするデータ多重化装置。

【請求項 2】 前記各符号化ストリームに優先度を設定する手段を更に設け、前記制御手段は、前記優先度に従い多重化すべき多重化要求信号を出力するとともに、前記多重化手段は、前記優先度に従って各符号化ストリームを多重化するよう構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のデータ多重化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、時間的に同期した複数個のデジタル音声情報のデータと画像情報のデータに各種情報を付加して一つの時系列的データを形成するデータ多重化装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 複数のデジタル音声及び画像データを 1 系統で伝送するためには、予め所定のフォーマットに従いデータを多重化してデータ列を作る必要がある。また、受信側では、そのデータ列を再びそのフォーマットに従い音声及び画像データに分離する（デマルチブレクスする）必要がある。この多重化のフォーマット例として、ISO/I E C D I S 1 1 1 7 2 (M P E G - 1) パート 1 がある。ここで規定された多重化データ列 ISO 1 1 1 7 2 ストリームは、パックとパケットから構成されており、パックはパックヘッダと 1 個以上のパケットから成り、パケットはパケットヘッダと複数のストリームから成る。この複数のストリームは音声や画像の圧縮データまたは文字データであったりする。また、この多重化データ列 ISO 1 1 1 7 2 ストリームを実際の記録媒体に記録するためには、記録媒体（コンパクトディスク、D A T 等）に依存したフォーマットが必要となり、C D - 1 、ビデオ C D 、C D -  $\alpha$  として既に規格化されている。

【0003】 図 4 はこの種の従来例に係る多重化装置を示す構成図である。この図 4 に示す多重化装置では、各符号化ストリームを復号化するとき、転送レートが既知（固定転送レート）であり、復号化バッファのデータ占有量の推移が予め計算できるものとして、音声と画像のパケットの比を定めており、それに従ってデータを多重化するようになされている。図 4 に示す多重化装置は、音声や画像のデータを符号化して符号化ストリームとして出力する符号化器 1 1 ~ 1 3 と各符号化ストリーム毎

に対応する入力バッファ 2 1 ~ 2 3 を有しており、入力バッファ 2 1 ~ 2 3 を介したデータは多重化制御器 3 0 により多重化されて多重化データ列として外部から与えられる同期信号に基づいて受信側に伝送される。

【0004】 すなわち、多重化制御器 3 0 では、前記入力バッファ 2 1 ~ 2 3 に所定の大きさの音声や画像データが蓄えられると、パケット生成器 3 1 によりパケットを生成するようになされ、パックを構成する数の画像及び音声のパケットが生成されたら、パック生成器 3 2 により、付加データパケット生成器 3 3 と無効データパケット生成器 3 4 で作られるパケットを結合して多重化データ列を生成し、該多重化データ列を出力バッファ 3 5 に送り、この出力バッファ 3 5 に蓄えられた多重化データ列は同期信号に従い受信側に伝送される。

【0005】 図 5 はこのようにして得られる多重化データ列の一例を模式的に示す図である。すなわち、図 5 に示す多重化データ列としては、パックヘッダを先頭とし、順次、システムヘッダ、付加データパケット、音声パケット、無効データパケット、音声パケット、無効データパケット、及び画像パケットから成り、前記画像パケットは、4 つのパケットヘッダと画像ストリームから成っている。

【0006】 次に、前記多重化装置側から伝送される多重化データ列を受信するデマルチブレクサの構成を図 6 に示す。多重化装置より伝送された多重化データ列は、デマルチブレクスバッファ 4 1 を介してデマルチブレクス制御器 4 2 に入力され、ここで、各制御データ、付加データ等を分離した後、各符号化ストリームに戻され、各復号化バッファ 5 1 ~ 5 3 に送られる。各復号化バッファ 5 1 ~ 5 3 からデータが復号化器 6 1 ~ 6 3 の要求に応じて送られる。

【0007】 ところで、上述のように、各符号化ストリームはそれぞれの復号化器 6 1 ~ 6 3 で復号化されて音声や画像データとして出力されるが、このとき、符号化データが可変長符号化を行っていれば、復号化バッファ 5 1 ~ 5 3 から復号化器 6 1 ~ 6 3 に送られるデータ量は復号化単位毎、例えば画像ならばピクチャー単位毎に異なる。単位時間毎に一定となるように符号化されていれば、各復号化バッファ 5 1 ~ 5 3 の変動はこの時間内で吸収される。

【0008】 この復号化バッファ 5 1 ~ 5 3 におけるデータ量の変化の様子を図 7 に示す。例えば復号化バッファ 5 1 により多重化データ列の音声パケット P 1 のデータを蓄え、復号化バッファ 5 2 により音声パケット P 2 のデータを蓄え、復号化バッファ 5 3 により画像パケット P 3 のデータを蓄えるとすると、各復号化バッファのデータ量は次のようになる。すなわち、例えば復号化バッファ 5 1 に、音声パケット P 1 の音声符号化ストリームが入力されるとすると、初め復号化バッファ 5 1 へのデータ入力はなく、データは復号化器 6 1 に送られるの

みで、復号化バッファ 5 1 のデータ量は時刻  $t_1$  に至るまで次第に減っていく。次に、多重化データ列内の音声パケット P 1 が入力され、デマルチプレクスされた後、復号化バッファ 5 1 に入力されると、復号化バッファ 5 1 の入力のデータ量が出力のデータ量を上回るため、次第に復号化バッファ 5 1 内のデータ量は時刻  $t_2$  に至るまで増えていく。その後は、音声パケット P 1 の入力がなくなり、再び復号化バッファ 5 1 のデータ量は減っていく。この周期がバックの周期となっている。

【0009】他の復号化バッファ 5 2 と 5 3 も同様で、復号化バッファ 5 2 のデータ量は時刻  $t_3$  に至るまで次第に減少し、逆に、時刻  $t_3$  を経て時刻  $t_4$  に至るまでは増え、その後、再び減少していく。また、復号化バッファ 5 3 のデータ量は時刻  $t_5$  に至るまで次第に減少し、逆に時刻  $t_5$  を経過した後は増え、その後、再び減少する。ここで、各符号化ストリームが固定転送レートであれば、復号化バッファに蓄えられるデータ量の推移が、図 7 のようにバック毎の繰り返しになり、復号化バッファのオーバーフローまたはアンダーフローは生じない。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】従来の多重化装置は、上述したように、符号化ストリームが固定転送レートであることを前提としているが、符号化ストリームが可変転送レートの場合に以下の点が問題となる。ここでは、音声符号化ストリームが固定レートであり、画像符号化ストリームが可変転送レートの例で説明する。

【0011】画像符号化ストリーム（例えば、ISO/IEC DIS 11172 (MPEG-1) パート 2 等）は可変長符号化を行っており、復号化単位毎（ピクチャ単位）のデータ量が大幅に異なる。そのため、復号化毎にバッファ内のデータ変動量が大きく、画像用復号化バッファは固定長符号化ストリームと比較して大きくする必要がある。また、画像符号化ストリームは、音声符号化ストリームと比較して復号化から再生までの時間差が大きいことと、音声用の復号化バッファを小さくする目的のため、復号化を開始する前に画像用復号化バッファに画像符号化ストリームを音声符号化ストリームより先に蓄える必要があった。

【0012】その際の音声用復号化バッファ及び画像用復号化バッファのデータ量と復号化の開始タイミングを図 8 に示す。初めに、画像符号化ストリームを画像用復号化バッファに所定の量になるまで蓄え復号化を開始しない。そのため、画像用復号化バッファのデータ量は時刻  $T_1$  に至るまでは次第に増えていく。音声符号化ストリームは、画像信号が再生されるまで復号化を開始しないので、所定の量を音声復号化バッファに蓄えて復号化開始を待っている。

【0013】次に、画像符号化ストリームの復号化が時刻  $T_1$  で開始され、再生時刻になる時刻  $T_2$  に音声符号

化ストリームの復号化を開始し、画像と同期して音声が再生できるようになる。従って、音声符号化ストリームは、図 8 に示すように、所定の量が音声用復号化バッファに蓄えられたら多重化を停止し、画像符号化ストリームの再生が開始されるのを待つことになる。そのため、多重化ストリームが図 5 に示す単一フォーマットで構成されている場合には、多重化データ列は、音声用復号化バッファに所定のデータ量が蓄えられた後、画像符号化ストリームの再生が開始されるまで音声パケットを無効データパケットに置き換えなければならなかった。

【0014】また、図 5 に示す従来の多重化データ列のフォーマットでは、記録媒体が例えばビデオ CD 等の場合に、各符号化ストリームをデマルチプレクスしやすいように記録媒体の管理単位をセクタ単位にしているため、音声、画像、その他のデータのパケットの大きさが決まっているため、符号化レートの関係から転送レート調整用無効データを挿入する必要があった。最後に、画像の転送レートが変化する場合、音声データ、画像データのフォーマットを予め固定化することは困難であった。

【0015】本発明は上記課題を解決するためになされたもので、デジタル化された動画像と音声の信号を同一記録媒体に同時に記録するために多重化する際、復号化バッファのオーバーフローまたはアンダーフローを生じることなく、また、転送レート調整用無効データ等を挿入することなく多重化でき、記録媒体を有効に使用できる多重化装置を得ることを目的とする。

## 【0016】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明に係る多重化装置は、入力されるデジタル音声や動画像を符号化して符号化ストリームとして出力する複数の符号化器を備え、その複数の符号化ストリームを同期再生できるように多重化するデータ多重化装置において、前記各符号化ストリーム毎に仮想復号化バッファシミュレーションしてそのバッファ内のデータ占有量に基づいて多重化要求信号を出力する制御手段と、前記多重化要求信号に基づいて各符号化ストリームを多重化する多重化手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0017】また、前記各符号化ストリームに優先度を設定する手段を設け、前記制御手段は、優先度に従い多重化すべき多重化要求信号を出力するとともに、前記多重化手段は、優先度に従って各符号化ストリームを多重化するよう構成することができる。

## 【0018】

【作用】本発明においては、仮想復号化バッファの占有量の大小に基づいて各符号化ストリームを多重化することで、復号化バッファの変動量が少なくなり、復号化バッファのオーバーフローまたはアンダーフローがなくなる。また、バックの構成を予め規定していないため、転

送レート調整用無効データ等でバックを生成する必要がなく、このため、記録媒体のデータ範囲の有効使用が可能になる。

【0019】また、予め設定した優先度に従い符号化ストリームを多重化するため、優先度の設定によってデータ列の並べ替えが可能になる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例では、2つの音声符号化ストリームと、1つの画像符号化ストリームを多重化し、デジタルディスク（コンパクトディスクCD、ハードディスクドライブHDD等）に多重化データ列を記録する場合に、1パックが1パケットで構成されている例について説明する。また、この実施例で用いるフレームとは、画像信号でいう一般的な一枚の画像ではなく、復号化するデータ単位である。

【0021】図1は本発明の一実施例に係る多重化装置を示す構成図である。図1において、符号化器11～13で符号化された複数の音声及び画像符号化ストリームは初めに各入力バッファ21～23に読み込まれる。時刻情報生成器71は入力バッファ21～23内の各符号化ストリームのフレームの先頭位置情報に対応する復号化時刻をフレームタイマ72から読み出し、復号化時刻、入力バッファ内アドレスを計算して、フレーム番号毎にフレームポインタレジスタ73に記録する。

【0022】図2はフレームポインタレジスタ73内に記録される内容を示す説明図である。フレームタイマ72では、各符号化ストリームに応じて、基準クロックに基づいて時刻情報生成器71にデータを送る。基準クロックが90000Hzならば、1画像フレームのクロックの値は、NTSC信号では、 $30 \times 1000 / 100$ 1秒であるから、

$90000 / (30 \times 1000 / 100) = 3003$ となり、クロック毎の値を時刻情報生成器71に送ることになる。

【0023】時刻情報生成器71は入力バッファ21～23内の各符号化ストリームのフレームの先頭位置情報に対応する復号化時刻をフレームタイマ72から読み出し、復号化時刻と入力バッファ内アドレスを計算して、フレーム番号毎にフレームポインタレジスタ73に記録する。このようにして、フレームポインタレジスタ73には、例えばフレーム番号100の復号化時刻として3003、入力バッファ内アドレスとして120が格納される。

【0024】また、CPU（中央演算処理装置）74では、ROM（リードオンリーメモリ）75内のプログラムに従い、各符号化ストリーム毎に仮想復号化バッファをシミュレーションして、そのバッファ内のデータの占有量に基づいてパケットを生成すべく制御する。すなわち、CPU74では、各符号化ストリーム毎に予めROM75に設定された仮想復号化バッファの容量のうち、

空き記憶領域がバックのデータ、つまりバック内でヘッダ情報を除いた部分である符号化ストリームのデータ部分以上になったとき、パケット生成器76にパケット要求信号を出力することにより、パケット生成器76によってパケットを生成すべく制御する。このとき、CPU74は、仮想復号化バッファに空き記憶領域があり、2種類以上の符号化ストリームをパケット化することが可能ならば、予め設定されている優先度に従い、どの符号化ストリームからパケット化するかを決定し、この決定信号を含むパケット要求信号をパケット生成器76に送出する。

【0025】図3はROM75内のプログラムに従い動作するCPU74の制御動作の具体的な内容を示すフローチャートで、予め設定されている優先度に従い各符号化ストリーム毎にこの手順通りに動作させる。すなわち、基準クロックから割り込み信号が供給されると、基準クロックから作られる仮想システムクロックとフレームポインタレジスタ73内の復号化時刻が同じかどうかを調べ（ステップS31、S32）、YESならば、仮想復号化バッファから1フレームデータを取り除く（ステップS33）。

【0026】ステップS32の判断がNOであり、また、ステップS33を経た後は、ステップS34に移行して仮想復号化バッファの空き記憶領域を算出し、パケットが生成できるかどうかを調べる（ステップS34、S35）。YESならば、パケット要求信号をパケット生成器76に出力し（ステップS36）、NOならば、次の基準クロックを待つ。なお、前述したステップS32でフレームポインタレジスタ73内の復号化時刻とクロックが一致したならば、次のフレームデータの入力バッファアドレスにポインタを移動する。

【0027】パケット生成器76は、前記CPU74からのパケット要求信号を受け取ると、パケットを生成し、生成されたパケットはバック生成器77に送られ、バック生成器77はバック化して出力バッファ79を介して多重化データ列を送出する。また、付加データを多重化する場合は、基準クロックに従い付加データパケット生成器78からパケットがバック生成器77に送られるので、バック生成器77は、付加データをも多重化してバック化した多重化データ列を出力バッファ79を介して送出する。

【0028】従って、この実施例によれば、デジタル化された動画像及び音声信号を同一記録媒体に多重化して記録するときに、仮想復号化バッファの状態を常に監視し符号化ストリームを多重化するため、復号化バッファがオーバーフロー又はアンダーフローしない。また、符号化ストリームの転送レートが不定であって、予め符号化ストリーム毎にパケット及びバックの大きさを設定できなくても、復号化バッファ量に応じて多重化するため問題は生じない。さらに、符号化ストリームの転送レー

トが一定であっても、予め符号化ストリーム毎にパケット及びパックの大きさを設定する必要がなく、復号化器は同じものが使用でき汎用化することができる。

【0029】なお、上記実施例において、多重化データ列の生成は、もちろん符号化ストリームがN（Nは整数）個でもよいし、パックを形成するパケットがN個でも可能である。また、ISO/IEC DIS 11172 (MPEG-1) パート1の多重化データ列以外でも、パケットの構成するヘッダに各情報の種別情報（音声、画像、文字等）と各情報毎に時刻情報を少なくとも含んでいれば、この装置により多重化データ列を生成することが可能である。

#### 【0030】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、仮想復号化バッファの占有量の大小に基づいて各符号化ストリームを多重化することで、復号化バッファの変動量が少くなり、復号化バッファのオーバーフローまたはアンダーフローがなくなる。また、パックの構成を予め規定していないため、転送レート調整用無効データ等でパックを生成する必要がなく、つまり転送レート調整用無効データ等を多重化時に挿入することが必要なく、このため、記録媒体のデータ範囲を有効に使用できる。

【0031】また、予め設定した優先度に従い符号化ストリームを多重化するため、優先度の設定によって多重化データ列のデータの並べ替えができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る多重化装置を示すブロック図である。

【図2】図1のフレームポインタレジスタ内に記録される内容を示す説明図である。

【図3】図1のCPUの制御動作を示すフローチャートである。

【図4】従来の多重化装置の一例を示すブロック図である。

【図5】従来の多重化データ列の一例を示すフォーマット図である。

【図6】従来のデマルチプレクサを示すブロック図である。

【図7】図6の復号化バッファのデータ量の推移を示す説明図である。

【図8】図6における復号化の開始時刻と復号化バッファのデータ量の関係を示す説明図である。

#### 【符号の説明】

1 1 ~ 1 3 符号化器

2 1 ~ 2 3 入力バッファ

7 1 時刻情報生成器

7 2 フレームタイマ

20 7 3 フレームポインタレジスタ

7 4 CPU (制御手段として動作するとともに、ROMと共に優先度を設定する手段を構成する)

7 5 ROM

7 6 パケット生成器 (パック生成器、付加データパケット生成器と共に多重化手段を構成する)

7 7 パック生成器

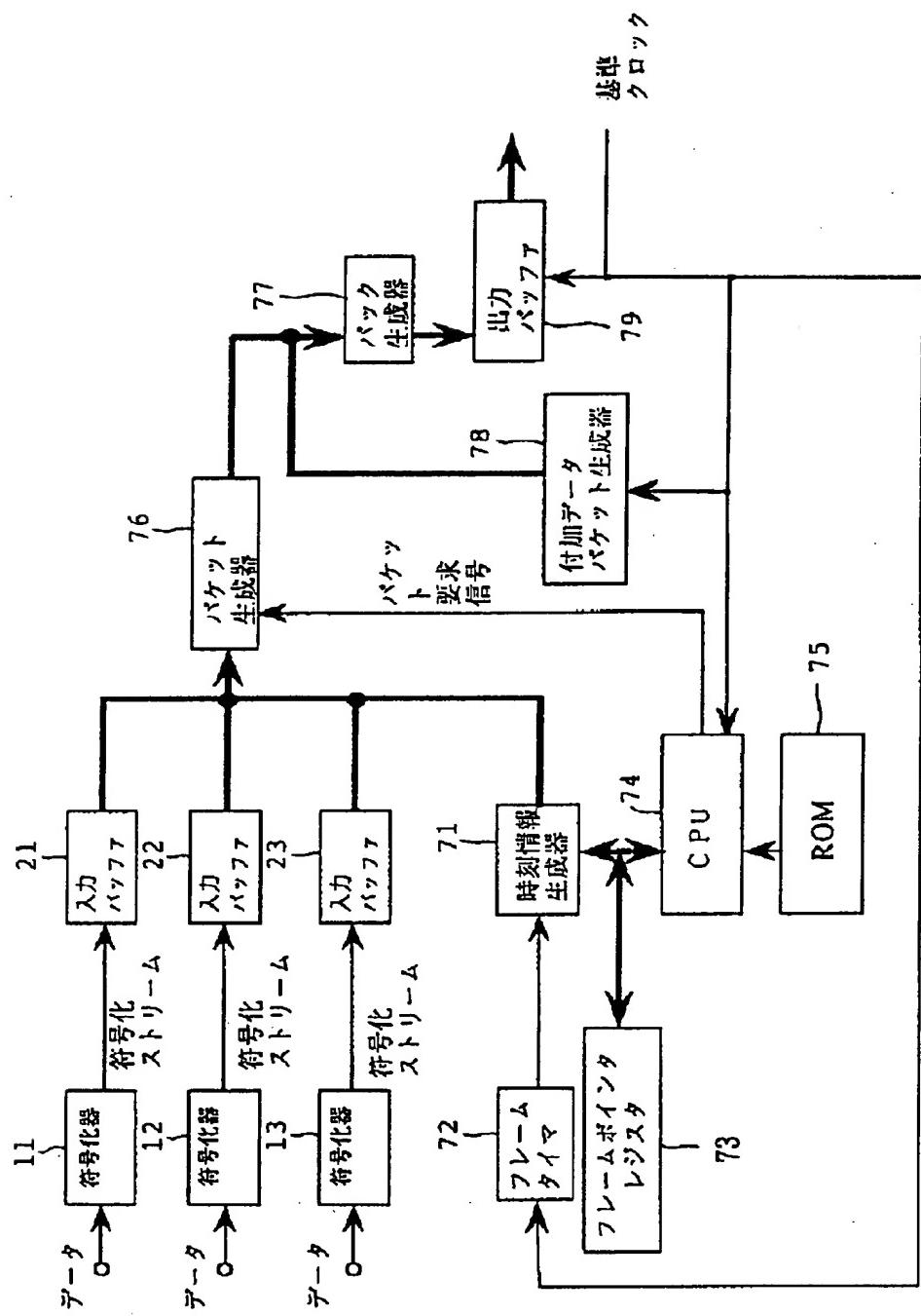
7 8 付加データパケット生成器

7 9 出力バッファ

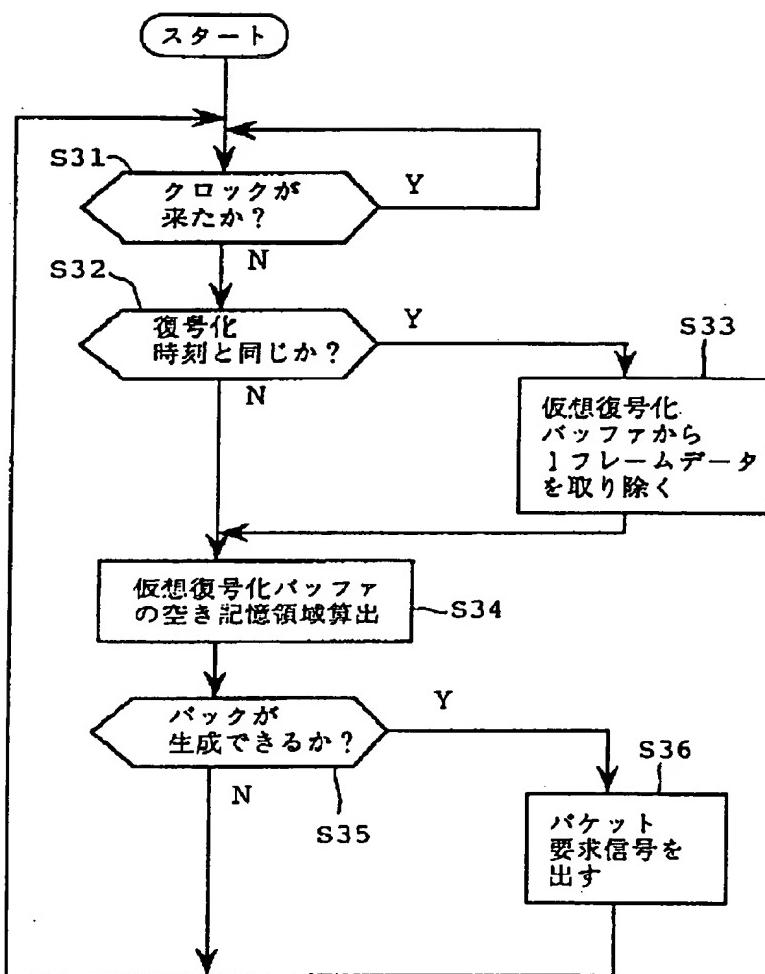
【図2】

フレーム番号	100	101	102	103	
復号化時刻	3003	6006	9009	12012	
入力バッファ内アドレス	120	1200	8600	9998	

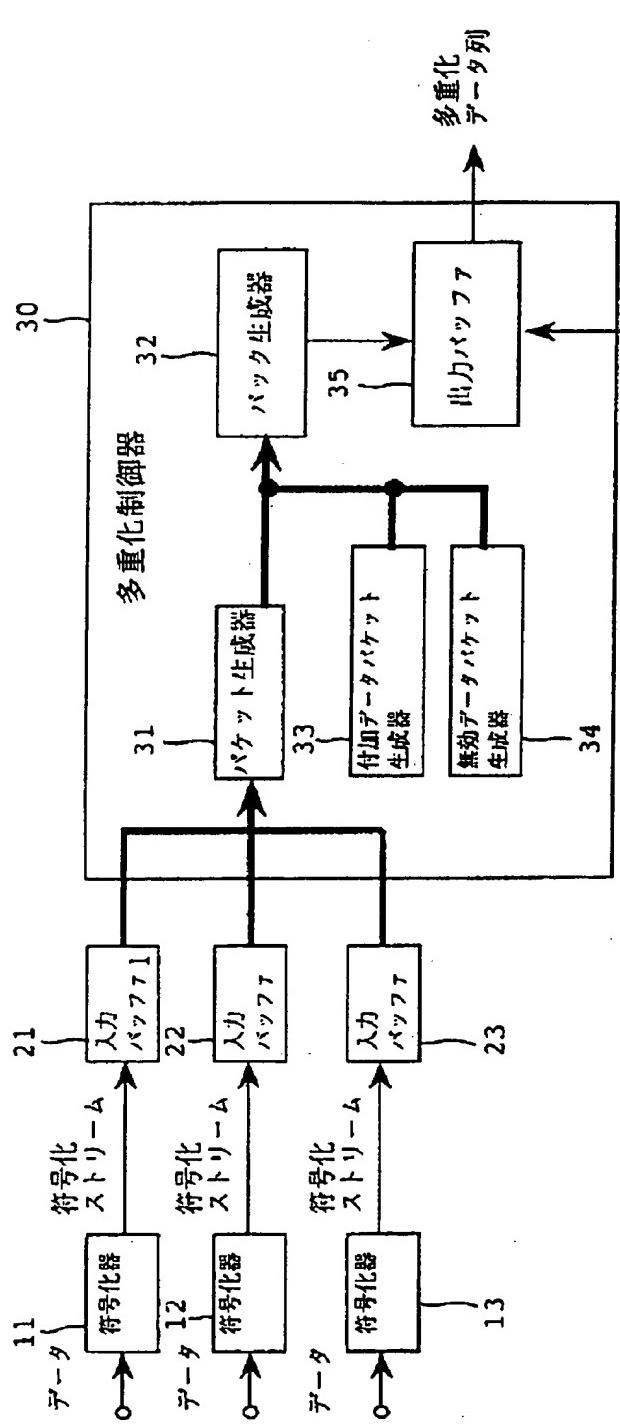
【図 1】



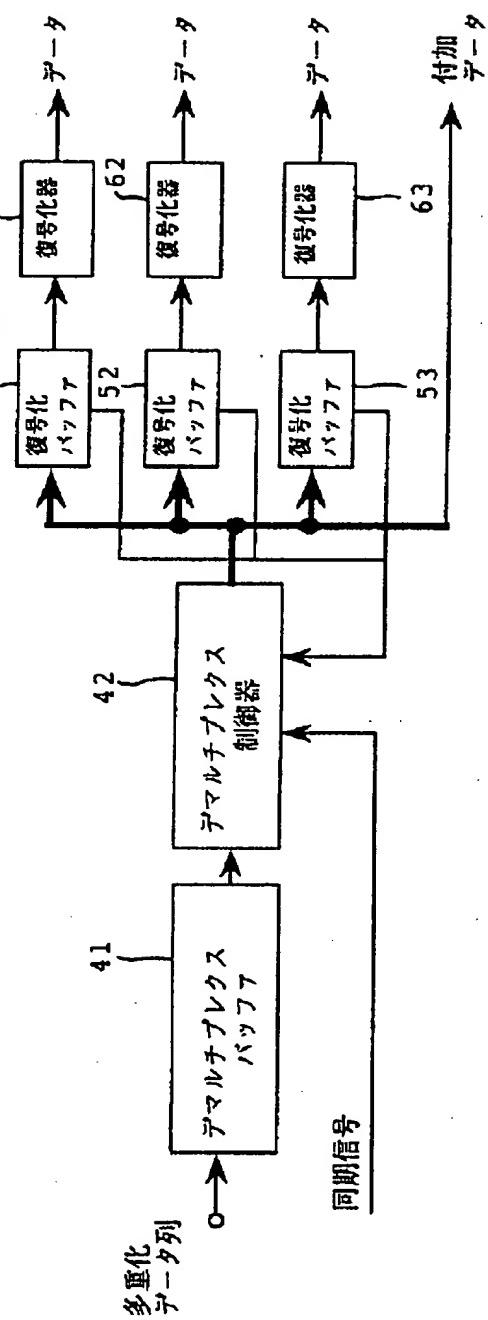
【図 3】



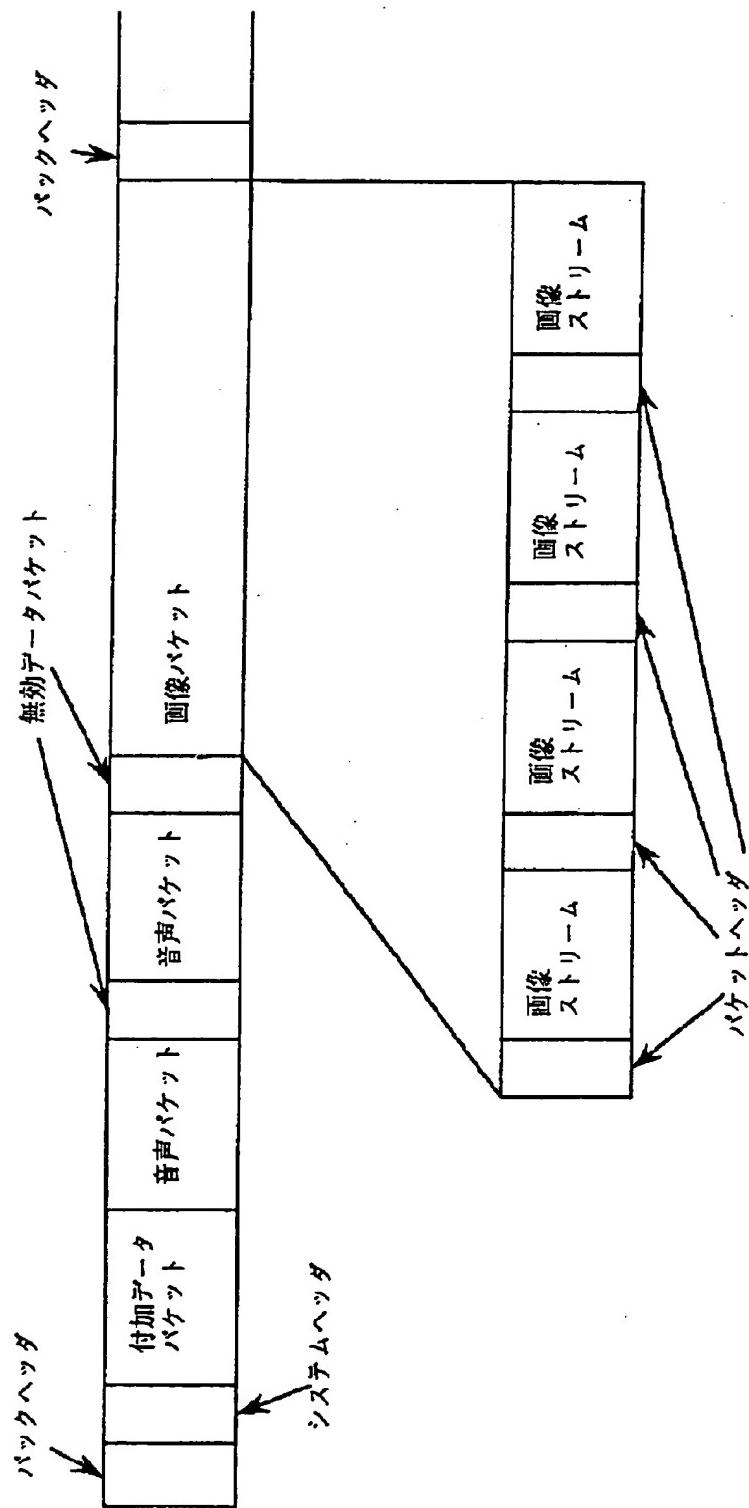
【図 4】



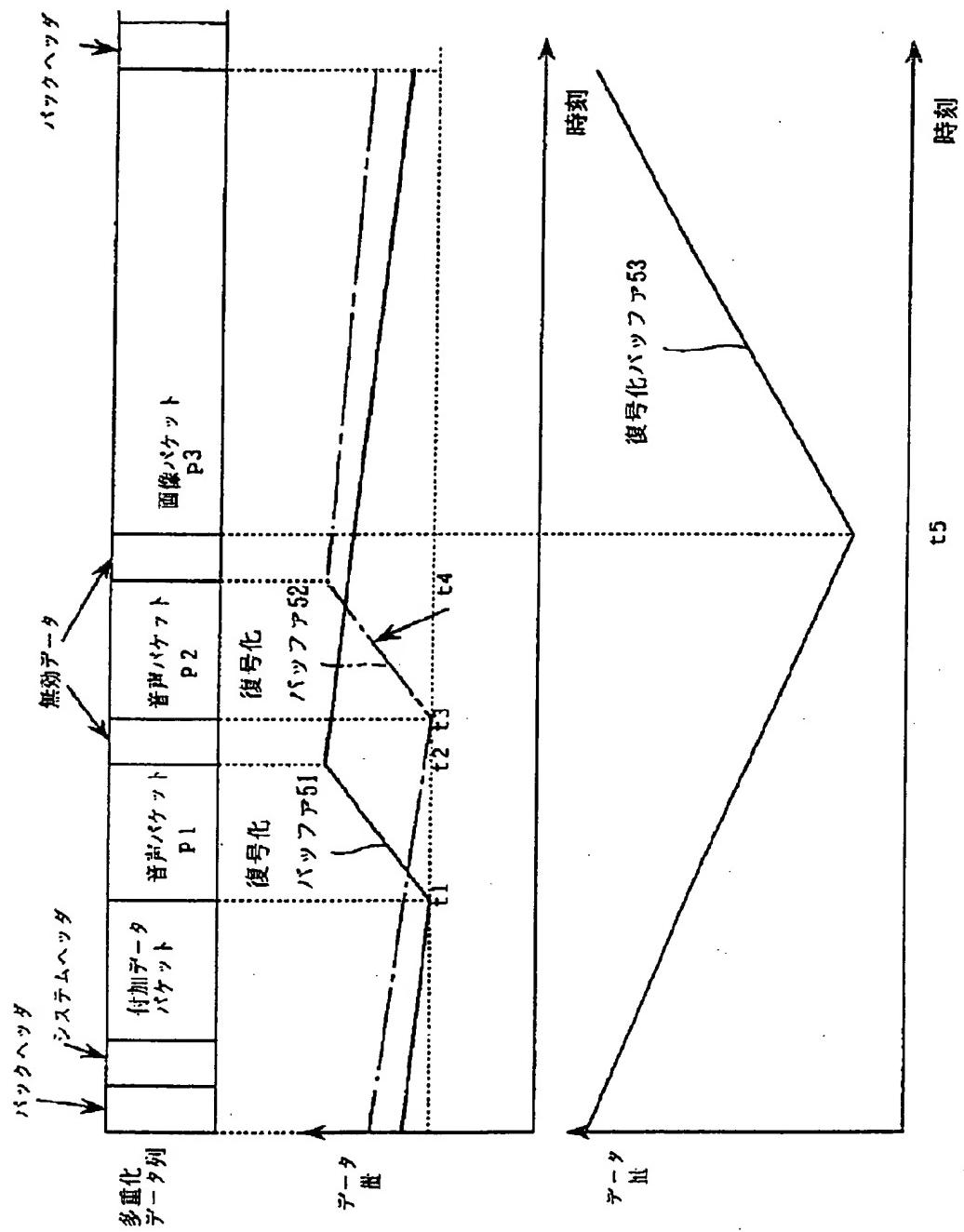
【図 6】



【図 5】



【図 7】



【図 8】

